

Analisis Sistem Deteksi Penyakit pada Burung Merpati menggunakan Metode Forward Chaining

Ahmad Sya'bani¹, Donny Herlangga Razak¹, Muhammad Imam Al-Huda¹, Rehan Wisanggeni¹, Perani Rosyani¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}syabani1.fadilah@gmail.com, ²donnyalcantara@gmail.com, ³alimamhuda27@gmail.com, ⁴rehan.sanggeni@gmail.com, ⁵dosen00837@unpam.ac.id

(* : coressponding author)

Abstrak– Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem deteksi penyakit pada burung merpati menggunakan metode *forward chaining*. Penyakit pada burung merpati merupakan masalah yang sering terjadi dan dapat menyebabkan kematian jika tidak segera diidentifikasi dan ditangani dengan tepat. Metode *forward chaining* digunakan dalam sistem ini untuk mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala yang diamati pada burung. Pada tahap awal, sistem mengumpulkan informasi tentang gejala yang dialami oleh burung merpati. Kemudian, sistem membangun aturan inferensi berdasarkan pengetahuan ahli mengenai penyakit burung merpati. Aturan-aturan ini terdiri dari kondisi dan tindakan yang harus diambil jika kondisi tertentu terpenuhi. Selanjutnya, sistem menggunakan metode *forward chaining* untuk mengaplikasikan aturan-aturan inferensi pada gejala yang diamati. Proses ini melibatkan pengecekan setiap aturan dan memeriksa apakah kondisi pada aturan tersebut terpenuhi. Jika kondisi terpenuhi, tindakan yang terkait dengan aturan tersebut akan diambil. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem deteksi penyakit pada burung merpati yang dapat membantu pemilik burung merpati atau petugas kesehatan hewan dalam mengidentifikasi penyakit dengan cepat dan akurat. Dengan menggunakan metode *forward chaining*, sistem dapat menganalisis gejala yang diamati pada burung dan menghasilkan rekomendasi mengenai penyakit yang mungkin dialami oleh burung.

Kata Kunci: Sistem Deteksi Penyakit, Burung Merpati, Metode Forward Chaining.

Abstract– This study aims to develop a disease detection system in pigeons using the forward chaining method. Diseases in pigeons are a common problem and can lead to death if not identified and treated promptly. The forward chaining method is employed in this system to identify diseases based on observed symptoms in the birds. In the initial stage, the system collects information about the symptoms experienced by the pigeons. Then, the system builds inference rules based on expert knowledge regarding pigeon diseases. These rules consist of conditions and actions to be taken if certain conditions are met. Next, the system utilizes the forward chaining method to apply the inference rules to the observed symptoms. This process involves checking each rule and examining whether the conditions in the rule are met. If the conditions are met, the associated actions of the rule will be taken. The result of this study is a disease detection system in pigeons that can assist pigeon owners or animal health officers in quickly and accurately identifying diseases. By using the forward chaining method, the system can analyze the observed symptoms in the birds and provide recommendations regarding the potential diseases experienced by the pigeons.

Keywords: Disease Detection System, Pigeons, Forward Chaining Method.

1. PENDAHULUAN

Sistem deteksi penyakit pada burung merpati merupakan salah satu aplikasi yang penting dalam dunia avikultur. Burung merpati sering kali mengalami berbagai masalah kesehatan, seperti infeksi virus, gangguan pernapasan, parasit, dan penyakit lainnya. Penyakit-penyakit ini dapat mengancam kesehatan dan kualitas hidup burung merpati serta dapat menyebabkan kerugian finansial bagi pemiliknya.

Deteksi penyakit pada burung merpati secara manual dapat menjadi tugas yang rumit dan memakan waktu. Para pemilik burung merpati dan peternak burung sering menghadapi kesulitan dalam mengenali gejala-gejala penyakit dan memutuskan langkah-langkah yang tepat untuk

mengobatinya. Oleh karena itu, pengembangan sistem deteksi penyakit yang efisien dan akurat dapat memberikan bantuan yang signifikan dalam menjaga kesehatan dan kesejahteraan burung merpati.

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan sistem deteksi penyakit pada burung merpati menggunakan metode Forward Chaining. Metode Forward Chaining adalah salah satu pendekatan dalam kecerdasan buatan yang digunakan untuk membuat keputusan berdasarkan aturan-aturan logika yang telah ditentukan sebelumnya.

Dengan menggunakan metode Forward Chaining, sistem deteksi penyakit pada burung merpati akan mampu menganalisis gejala-gejala yang ditemukan pada burung merpati dan mencocokkannya dengan basis pengetahuan yang ada untuk mengidentifikasi penyakit yang mungkin dialami oleh burung merpati. Sistem ini akan memberikan rekomendasi langkah-langkah penanganan yang sesuai berdasarkan diagnosis yang diberikan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan ahli manusia dalam bentuk aturan-aturan untuk menyediakan solusi dan rekomendasi di bidang yang spesifik (Stuart Russell dan Peter Norvig, 2009).

Perancangan sistem pakar merupakan proses menciptakan sistem komputer yang menggunakan pengetahuan yang sudah ada dalam suatu bidang tertentu untuk menyelesaikan masalah atau memberikan rekomendasi seperti yang dilakukan oleh seorang pakar manusia. Sistem pakar memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) dan teknik pemrosesan pengetahuan untuk menyimpan, mengorganisir, dan menerapkan pengetahuan domain yang kompleks.

2.2. Konsep dasar

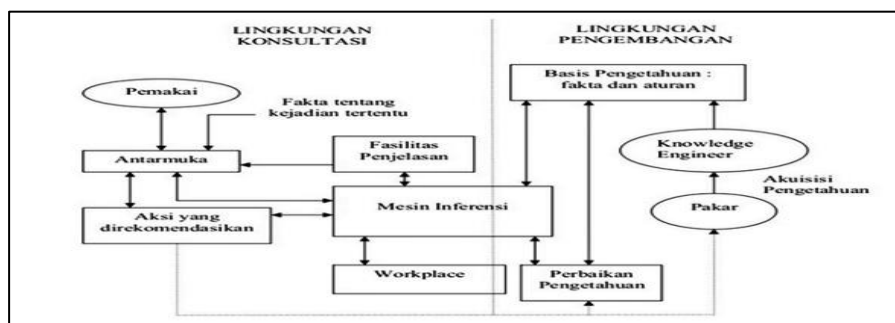
Konsep dasar sistem pakar melibatkan penggunaan kecerdasan buatan untuk mengembangkan sistem yang dapat meniru pengetahuan dan keahlian seorang pakar manusia di bidang tertentu. Sistem pakar dirancang untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan memberikan rekomendasi atau solusi berdasarkan pengetahuan dan pengalaman pakar.

Sistem pakar memerlukan pengetahuan pakar yang terperinci di bidang yang spesifik. Pengetahuan ini diperoleh dari pakar manusia melalui wawancara, observasi, atau analisis dokumen. Pengetahuan pakar biasanya terdiri dari aturan-aturan atau heuristik yang menjelaskan hubungan antara gejala, diagnosis, dan solusi.

2.3. Struktur sistem pakar

Struktur sistem pakar adalah kerangka kerja yang digunakan dalam pengembangan dan implementasi sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem komputer yang dirancang untuk meniru keahlian dan pengetahuan seorang pakar dalam suatu bidang tertentu.

Gambar berikut merupakan struktur sistem pakar :



Gambar 1. Struktur Sistem Pakar

Knowledge Base (Basis Pengetahuan) adalah komponen yang menyimpan pengetahuan yang dimiliki oleh pakar. Basis pengetahuan biasanya terdiri dari aturan-aturan yang menyatakan hubungan antara gejala atau kondisi masalah dengan solusi atau diagnosis yang sesuai. Basis pengetahuan dapat diimplementasikan menggunakan format seperti aturan-produksi, jaringan semantik, atau grafik pengetahuan.

Inference Engine (Mesin Inferensi) adalah komponen yang bertanggung jawab untuk melakukan proses penalaran dan pengambilan keputusan dalam sistem pakar. Mesin inferensi menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan untuk menganalisis gejala atau informasi masukan yang diberikan, dan kemudian menghasilkan solusi atau diagnosis yang sesuai. Mesin inferensi dapat menggunakan berbagai teknik seperti chaining, forward atau backward chaining, atau reasoning berbasis logika.

2.4 Metode Forward Chaining

Forward chaining adalah metode inferensi yang dimulai dengan fakta-fakta yang diketahui dan menerapkan aturan-aturan logika untuk mencari tahu fakta baru (Nilsson, N. J. 2010. *Artificial Intelligence: A New Synthesis*).

Metode *forward chaining* dimulai dengan fakta-fakta yang diketahui atau diberikan sebagai input. Aturan-aturan atau aturan produksi yang ada dalam sistem kemudian diterapkan pada fakta-fakta ini untuk menghasilkan kesimpulan atau solusi. Proses ini terus berlanjut sampai tidak ada aturan lain yang dapat diterapkan atau tidak ada kesimpulan tambahan yang dihasilkan.

Dalam sebuah basis pengetahuan yang telah tersusun, terdapat 10 aturan yang akan digunakan untuk menggambarkan informasi terkait makanan. Fakta awal yang diberikan adalah bahwa A dan F adalah benar (Kusumadewi, 2003).

No	Aturan
Rule - 1	Jika A dan B maka C
Rule - 2	Jika C maka D
Rule - 3	Jika A dan E maka F
Rule - 4	Jika A maka G
Rule - 5	Jika F dan G maka D
Rule - 6	Jika A dan G maka H
Rule - 7	Jika C dan H maka I
Rule - 8	Jika I dan A maka J
Rule - 9	Jika G dan J
Rule - 10	Jika J maka K

Tabel 1. Contoh Aturan

2.4 Burung Merpati

Menurut ilmu ornitologi Burung merpati adalah spesies burung dari famili Columbidae yang memiliki ciri khas tubuh yang kompak dan bulat dengan bulu beragam warna. Mereka memiliki kebiasaan terbang tinggi dan menggabungkan kemampuan navigasi yang baik untuk pulang ke sarang atau tempat asal mereka.

Agar menjaga populasi Burung merpati dengan baik, maka hewan tersebut harus terhindar dari penyakit-penyakit yang dapat menghambat perkembangan dan peningkatan kematian pada hewan tersebut. Jika tidak diketahui jenis penyakitnya maka akan sulit untuk mengobati Burung merpati tersebut. Oleh karena itu, perlu dikenali penyakit-penyakit yang dapat terjangkit pada Burung merpati. Berikut ini adalah beberapa penyakit pada Burung merpati, yaitu :

No.	Nama Penyakit	Penyebab	Gejala
1.	Kolera Burung	Infeksi bakteri Pasteurella multocida.	Penurunan nafsu makan, diare berwarna hijau kekuningan, keluar air mata berlebihan, napas tersengal-

			sengal, kehilangan berat badan, dan kematian.
2.	Paratifus Burung	Infeksi bakteri Salmonella.	Nafsu makan menurun, diare berwarna hijau gelap atau coklat, lesu, bulu kusam, penurunan berat badan, dan kematian.
3.	Cacingan (Cacing Usus)	Infeksi oleh cacing seperti <i>Ascaridia</i> spp., <i>Capillaria</i> spp., dan <i>Trichomonas</i> spp.	Diare, kehilangan nafsu makan, bulu kusam, penurunan berat badan, dan penurunan kondisi fisik.
4.	Koksidiosis	Infeksi oleh parasit koksidia.	Diare berdarah, lemah, nafsu makan menurun, penurunan berat badan, dan kematian.
5.	Snot (<i>Rhinotracheitis</i>)	Infeksi virus herpesvirus.	Bersin-bersin, hidung berair, batuk, kehilangan nafsu makan, kelemahan, dan penurunan produksi telur.
6.	Batuk Burung	Infeksi oleh <i>Mycoplasma</i> spp.	Batuk, bersin-bersin, nafas cepat, suara pernafasan serak, penurunan kondisi fisik, dan penurunan produksi telur.
7.	Tetelo	Infeksi oleh virus Paramyxovirus.	Kelemahan otot, kerutan di belakang leher, gangguan pernapasan, berat badan turun, kehilangan keseimbangan, dan kematian.

Tabel 2. Penyakit Pada Burung Merpati

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, sistem pakar digunakan untuk mengatasi masalah penanganan basis pengetahuan pada Burung merpati yang terdiagnosa terjangkau penyakit. Menurut penelitian sebelumnya (Trianto, 2018), terdapat tiga tahap yang dapat dilakukan dalam penelitian sistem pakar, yaitu tahap pelacakan, tahap pencarian, dan tahap pohon keputusan. Dalam implementasi sistem pakar untuk deteksi penyakit pada Burung merpati, prosedurnya adalah sebagai berikut:

3.1. Tahap Pelacakan

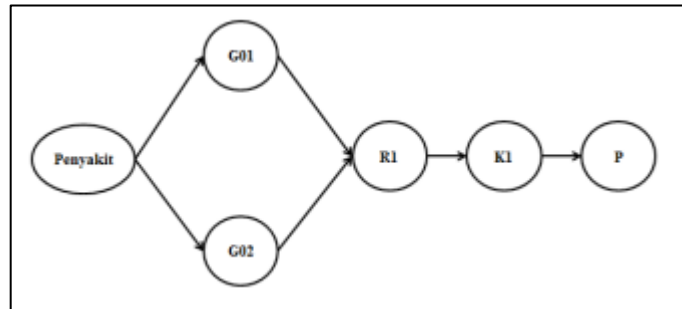
Dalam proses diagnosa penyakit pada Burung merpati, digunakan metode pelacakan berupa *forward chaining* untuk menentukan gejala dan mencocokkannya dengan basis pengetahuan yang ada. Yaitu dengan melakukan pencarian dan pengumpulan informasi yang relevan tentang penyakit pada Burung merpati. Dalam tahap ini, dilakukan studi pustaka dan analisis terhadap data-data yang tersedia.

3.2. Tahap Pencarian

Dalam proses diagnosa penyakit pada Burung merpati, digunakan metode pencarian best first search. Metode ini memeriksa semua simpul tujuan (jenis penyakit) yang telah dikumpulkan untuk mencapai hasil terbaik. Dengan menggunakan metode tersebut, proses pencarian menjadi lebih efektif karena tidak memerlukan pengujian yang berlebihan pada ruang keadaan.

3.3. Tahap Pencarian

Dalam perancangan sistem pakar untuk diagnosa penyakit pada Burung merpati, digunakan pendekatan *binary tree* dengan metode pencarian *best first search*. Pohon keputusan digunakan sebagai representasi visual dari proses pengambilan keputusan. Berikut adalah gambaran bentuk pohon keputusan yang digunakan:



Gambar 2. Pohon Keputusan *Binary Tree*

Keterangan :

G : Gejala

R : Kelompok Gejala

K : Penyakit

P : Kesimpulan

Dengan menggunakan kombinasi *binary tree* dan metode pencarian *best first search*, diharapkan sistem pakar dapat memberikan hasil diagnosa penyakit pada tanaman kentang secara efisien dan akurat.

4. ANALISA DAN HASIL

4.1. Tabel Penyakit

Agar memudahkan diagnosa penyakit pada Burung merpati, penting untuk menyusun daftar penyakit yang umum terjadi pada hewan tersebut. Berikut adalah tabel yang menggambarkan penyakit-penyakit yang sering ditemukan pada Burung merpati:

Kode Penyakit	Nama Penyakit
A01	Kolera Burung
A02	Paratifus Burung
A03	Cacingan (Cacing Usus)
A04	Koksidiosis
A05	Snot (<i>Rhinotracheitis</i>)
A06	Batuk Burung
A07	Tetelo

Tabel 3. Peyakit Pada Burung Merpati

4.2. Tabel Gejala

Agar mempermudah diagnosa penyakit pada Burung merpati, perlu dibuat daftar gejala-gejala yang mungkin muncul pada hewan tersebut. Berikut adalah tabel yang menampilkan beberapa contoh gejala pada Burung merpati:

Kode Gejala	Gejala
B01	Penurunan nafsu makan, diare berwarna hijau kekuningan, keluar air mata berlebihan, napas tersengal-sengal, kehilangan berat badan, dan kematian.
B02	Nafsu makan menurun, diare berwarna hijau gelap atau coklat, lesu, bulu kusam, penurunan berat badan, dan kematian.

B03	Diare, kehilangan nafsu makan, bulu kusam, penurunan berat badan, dan penurunan kondisi fisik.
B04	Diare berdarah, lemah, nafsu makan menurun, penurunan berat badan, dan kematian.
B05	Bersin-bersin, hidung berair, batuk, kehilangan nafsu makan, kelemahan, dan penurunan produksi telur.
B06	Batuk, bersin-bersin, nafas cepat, suara pernafasan serak, penurunan kondisi fisik, dan penurunan produksi telur.
B07	Kelemahan otot, kerutan di belakang leher, gangguan pernapasan, berat badan turun, kehilangan keseimbangan, dan kematian.

Tabel 4. Gejala Pada Burung Merpati

4.3. Tabel Analisa Kaidah Produksi

Kaidah produksi adalah suatu pendekatan formal yang digunakan untuk menggambarkan saran, petunjuk, atau strategi dalam bentuk implikasi dua bagian. Bagian pertama disebut sebagai premis, yang dinyatakan dengan **IF** (jika), dan bagian kedua disebut sebagai kesimpulan, yang dinyatakan dengan **THEN** (maka). Kedua bagian ini digabungkan dalam bentuk jika-maka (**IF-THEN**) untuk menghubungkan antara kondisi awal dengan konsekuensi yang mungkin terjadi (Mukhtar & Samsudin, 2015).

No.	Aturan Gejala Penyakit
1.	IF Penurunan nafsu makan, diare berwarna hijau kekuningan, keluar air mata berlebihan, napas tersengal-sengal, kehilangan berat badan, dan kematian (B01) THEN KoleraBurung (A01).
2.	IF Nafsu makan menurun, diare berwarna hijau gelap atau coklat, lesu, bulu kusam, penurunan berat badan, dan kematian (B02) THEN Paratifus Burung (A02).
3.	IF Diare, kehilangan nafsu makan, bulu kusam, penurunan berat badan, dan penurunan kondisi fisik (B03) THEN Cacingan (Cacing Usus) (A03) AND THEN Koksidiosis (A04).
4.	IF Diare berdarah, lemah, nafsu makan menurun, penurunan berat badan, dan kematian. (B04) THEN Cacingan (Cacing Usus) (A03) AND THEN Koksidiosis (A04).
5.	IF Bersin-bersin, hidung berair, batuk, kehilangan nafsu makan, kelemahan, dan penurunan produksi telur (B05) THEN Snot (<i>Rhinotracheitis</i>) (A05)
6.	IF Batuk, bersin-bersin, nafas cepat, suara pernafasan serak, penurunan kondisi fisik, dan penurunan produksi telur (B06) THEN Batuk Burung (A06)
7.	IF Kelemahan otot, kerutan di belakang leher, gangguan pernapasan, berat badan turun, kehilangan keseimbangan, dan kematian. THEN Tetelo (A07)

Tabel 5. Analisa Kaidah Produksi

4.4. Tabel Keputusan

Tabel keputusan adalah bagian integral dari representasi pengetahuan yang digunakan untuk mendokumentasikan informasi. Tabel ini disusun dalam bentuk kondisi matematis berdasarkan aturan-aturan yang telah ditentukan. Fungsinya adalah untuk mengidentifikasi kondisi-kondisi yang dapat disederhanakan sehingga menghasilkan pengambilan keputusan yang efisien dan optimal (Kesumaningtyas, 2017).

Tabel keputusan untuk identifikasi penyakit pada burung merpati dapat ditemukan dalam tabel berikut:

	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07
B01	√						
B02		√					
B03			√	√			
B04			√	√			
B05					√		
B06						√	
B07							√

Tabel 6. Tabel Keputusan

4.5. Hasil Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Burung merpati

Hasil dari penerapan sistem ini memberikan rekomendasi kepada penggemar merpati mengenai penyakit yang mungkin dialami oleh burung merpati mereka. Penggemar merpati akan memperoleh pengetahuan tentang gejala-gejala yang dapat terlihat pada burung merpati yang menderita penyakit tersebut.

5. KESIMPULAN

Pemanfaatan sistem pakar memiliki potensi besar dalam memfasilitasi penyebaran informasi yang relevan dengan bidang permasalahan yang ada. Dalam konteks ini, sistem pakar dapat berperan sebagai asisten yang berpengalaman dalam memberikan solusi dan informasi kepada individu yang membutuhkannya. Salah satu pendekatan yang efektif dalam sistem pakar adalah metode *forward chaining*, yang menggunakan aturan penalaran berdasarkan gejala-gejala yang ada, kombinasi dari premis dan konsekuen dalam bentuk implikasi (*IF-THEN*), untuk mencapai kesimpulan yang tepat.

Sistem pakar, sebagai bentuk kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), berfungsi sebagai wadah untuk menyimpan pengetahuan yang dimiliki oleh para pakar atau ahli dalam suatu bidang tertentu. Dengan adanya sistem ini, komputer dapat memberikan rekomendasi atau solusi terhadap

masalah yang muncul dalam bidang tersebut, dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari pakar atau ahli tersebut.

REFERENCES

- Hafizhah, F., & Handayani, P. W. (2019). Penerapan Metode *Forward Chaining* dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ayam. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 8(2), 77-84.
- Sugiyanto, R., & Setiawan, F. A. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Berbasis *Forward Chaining*. *Jurnal Sains Dan Inovasi Teknologi Informasi*, 3(1), 78-87.
- Rosyid, A. F., & Wibisono, A. (2018). Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pernafasan pada Balita Menggunakan Metode *Forward Chaining*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 12(2), 177-186.
- Arifin, Z., Hidayat, R., & Harjoko, A. (2016). Implementasi Metode *Forward Chaining* dalam Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Mesin Pompa. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 1(3), 341-348.
- Widiarti, R., & Handayani, P. W. (2018). Penerapan Metode *Forward Chaining* dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Tomat. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 7(2), 111-118.
- Widianto, A., & Iqbal, M. (2019). Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit pada Tanaman Jagung menggunakan Metode *Forward Chaining*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan (JITTER)*, 4(2), 101-107.
- Mulyani, R., & Handayani, P. W. (2019). Penerapan Metode *Forward Chaining* dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Tanaman Padi. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 8(2), 69-76.
- Maulida, A. ., Rahmatulloh, A. ., Ahussalim, I., Robby, & Rosyani, P. . (2023). Analisis Metode *Forward Chaining* pada Sistem Pakar.
- Anggraini, Y., Mohamad Indra, M. Khoirusofi, Ibnu Nur Azis, & Perani Rosyani. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode *Forward Chaining*.
- Erni, Agung Laksono, A. ., Syahlanisyiam, M. ., & Rosyani, P. . (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*.
- Aldy Prasetya, Anggita Dewi Cahyani, Harits Chandra Dewata, & Perani Rosyani. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan Mata Akibat Softlens Menggunakan Metode *Forward Chaining*.
- Jupri, G. D., Rosandi, & Perani Rosyani. (2022). Implementasi Artificial Intelligence Pada Sistem Manufaktur Terintegrasi: Implementasi Artificial Intelligence .